

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

JP 405096913 A

APR 1993

## (54) HEAVY DUTY PNEUMATIC TIRE

(11) 5-96913 (A) (43) 20.4.1993 (19) JP

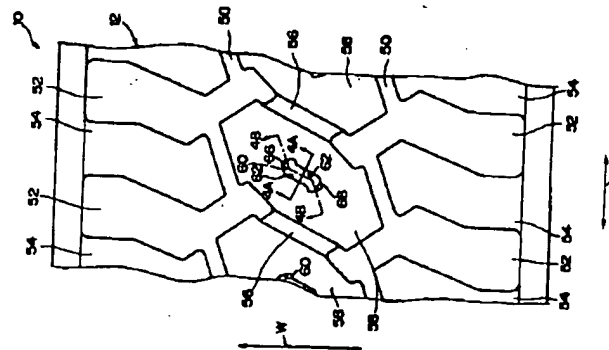
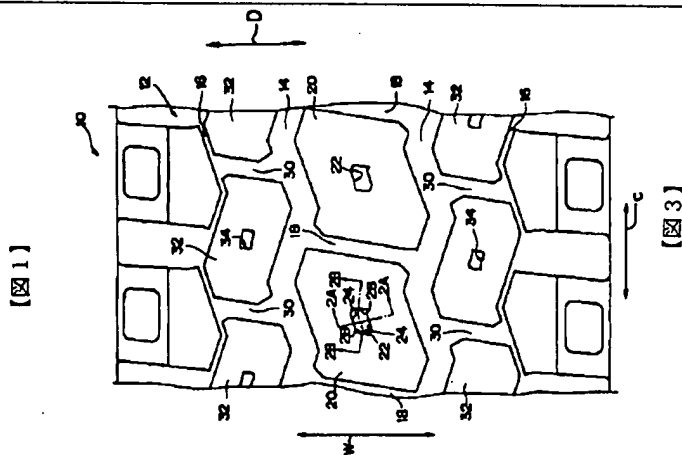
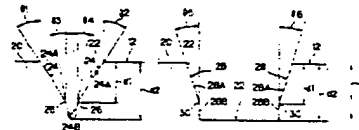
(21) Appl. No. 3-260881 (22) 8.10.1991

(71) BRIDGESTONE CORP. (72) TETSUTO TSUKAGOSHI

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60C11/11

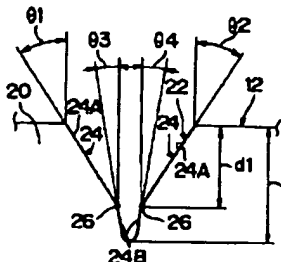
**PURPOSE:** To increase wear-resistance and durability against heating and prevent pebble from being caught during travelling on rough terrain, etc.

**CONSTITUTION:** A heat radiation hole 22 is provided at the center portion of a center block 20, and a ratio of an area (s) at an opening part to an tread area S1 of the center block 20 is set to 0.01 to 0.06 to keep heat radiation capacity and wear-resistant property. The opening part of a heat radiation hole 22 is formed longer, a longitudinal wall surface 24 is bent at a bending point 26, a No.1 slant surface 24A is inclined 10 to 30° in the direction of tread normal (in the direction of arrow D), and a No.2 slant surface 24B is inclined by 0° to an angle half the inclined angle of the No.1 slant surface 24A. By the No.1 slant surface 24A, pebble ejection effect can be obtained, and by the No.2 slant surface 24B, a dimension in height direction is given more to obtain larger heat radiation effect.

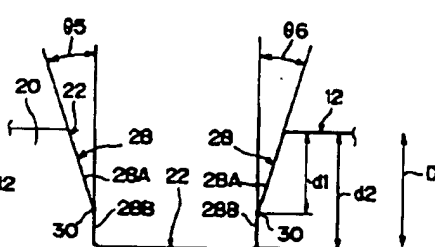


[FIG 2]

(A)



(B)



209.17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-96913

(43) 公開日 平成5年(1993)4月20日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 C 11/11

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 8408-3D

D 8408-3D

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-260881

(22) 出願日 平成3年(1991)10月8日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 塚越 哲人

埼玉県入間市藤沢370-1-712

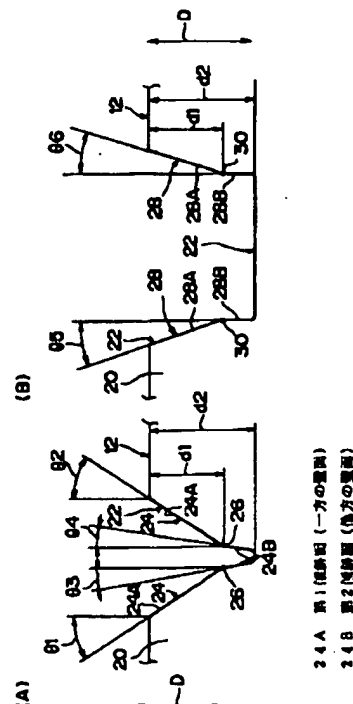
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 重荷重用空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 耐摩耗性と発熱耐久性を両立させると共に悪路走行時等における石咬みを防止する。

【構成】 センターブロック20の中央部に放熱穴22を設け、開口部の面積sをセンターブロック20の踏面面積S1に対して0.01~0.06の範囲に設定することにより、放熱性が確保される共に耐摩耗性が確保される。放熱穴22の開口部を長尺状に形成し、長手壁面24を屈曲点26で屈曲させ、トレッド法線方向(矢印D方向)に対して第1傾斜面24Aを10°~30°の範囲に傾斜させ、第2傾斜面24Bを0°から第1傾斜面24Aの傾斜角度の1/2の範囲に傾斜させる。第1傾斜面24Aによって、小石排出効果が得られ、第2傾斜面24Bによって深さ方向への寸法を稼いで大きな放熱効果が得られる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 深溝によって区画されたブロックを有する重荷重用空気入りタイヤであって、

開口面積が前記ブロックの踏面面積1に対して0.01～0.06の範囲に設定された開口部を有し前記深溝の溝深さの1/4～3/4の範囲の深さに形成されると共に前記開口部側が底面側よりも広くされた小穴を前記ブロックの中央部に設けたことを特徴とする重荷重用空気入りタイヤ。

【請求項2】 前記小穴は、向かい合う少なくとも一部の壁面が夫々深さ方向中間部で屈曲され、屈曲部を境にして一方の壁面がトレッド法線方向に対して10°～30°の範囲で傾斜され他方の壁面がトレッド法線方向に対して0°から前記一方の壁面の傾斜角度の1/2以下の範囲で傾斜されたことを特徴とした請求項1記載の重荷重用空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ブロックパターンを有する重荷重用空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】ブロックパターンを有する重荷重用空気入りタイヤでは、トレッドの耐摩耗性を向上させるために、独立したブロックの表面積を大きく形成してブロックの剛性を高めるとともに、ブロック間の溝を深くすることによりブロック体積を大きくすることが効果的である。

【0003】ところが、ブロックを大型化するとブロック内部の発熱量及び蓄熱量が大きくなり、ひいてはブロック内部の発熱によって発生するガスによって空洞部が形成され、ブロックが劣化するという不具合がある。したがって、発熱によるブロックの劣化を防止するためには個々のブロックを小さくして放熱面積を増やし、ブロックの蓄熱を減少することが望ましい。

【0004】このように、耐摩耗性向上のためのブロックの大型化と放熱性向上のためのブロックの小型化とは相反する問題となっている。

【0005】上記欠点を解消するために、ブロックの中央部に放熱用の円筒状小穴を備えた重荷重用空気入りタイヤが提案されているが、悪路走行によって円筒状小穴に石が咬み込んだままとり、ひいてはベルト損傷につながるという不具合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、耐摩耗性と発熱耐久性を両立させると共に悪路走行時等における石咬みを防止することのできる重荷重用空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、深溝によって区画されたブロックを有する重荷重用空気

2

入りタイヤであって、開口面積が前記ブロックの踏面面積1に対して0.01～0.06の範囲に設定された開口部を有し前記深溝の溝深さの1/4～3/4の範囲の深さに形成されると共に前記開口部側が底面側よりも広くされた小穴を前記ブロックの中央部に設けたことを特徴としている。

【0008】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記小穴は、長手方向に沿った側の向かい合う壁面が夫々深さ方向中間部で屈曲され、屈曲部を境にして一方の壁面がトレッド法線方向に対して10°～30°の範囲で傾斜され他方の壁面がトレッド法線方向に対して0°から前記一方の壁面の傾斜角度の1/2以下の範囲で傾斜されたことを特徴としている。

【0009】

【作用】請求項1記載の発明の重荷重用空気入りタイヤでは、ブロックの中央部に小穴が設けられているため、ブロックの耐摩耗性確保のためにブロックを大型化してもブロック内部で発生した熱は小穴を介して外部へ放出される。このため、ブロック内の温度上昇が抑制され、ブロックの劣化が防止される。さらに、この小穴は、開口部が長尺状とされているために小石等が咬み込みにくく、仮に咬み込みが起こっても開口部側が徐々に広くされるため小穴から即座に排出される。したがって、石の咬み込みによるベルトの損傷を起こす恐れがない。なお、小穴の深さが深溝の溝深さの1/4よりも小さい場合には放熱効果が少なく、4/5よりも深い場合にはブロックの剛性が低下するため好ましくない。また、小穴の開口面積がブロックの踏面面積1に対して0.01未満の場合には放熱の効果が少なく、0.06を超える場合には、ブロックの剛性が低下して耐摩耗性が悪化するため好ましくない。

【0010】請求項2記載の発明の重荷重用空気入りタイヤでは、小穴の長手方向に沿った側の向かい合う壁面が夫々深さ方向中間部で屈曲され、屈曲部を境にして一方の壁面がトレッド法線方向に対して10°～30°の範囲で傾斜され他方の壁面がトレッド法線方向に対して0°から一方の壁面の傾斜角度の1/2以下の範囲で傾斜されている。これによって、耐摩耗性及び放熱効果を確保した上で比較的ブロック中の小穴を大きく形成して石を咬みやすいタイヤにおいて小石排出効果を得ることができる。すなわち、トレッド法線方向に対して10°～30°の範囲で傾斜された一方の壁面によって、小石排出効果が得られ、他方の壁面をトレッド法線方向に対して0°から一方の壁面の傾斜角度の1/2以下で傾斜させたことによって深さ方向への大きな放熱効果が得られる。

【0011】なお、一方の壁面の場合には、石咬みをした小穴の底部のアー

ラック発生の原因となるため好ましくない。また、他方の壁面の傾斜角度が一方の壁面の傾斜角度の $1/2$ を超える場合には、石咬みをした場合に石が外れなくなる恐れがあるため好ましくなく、 $30^\circ$ を超える場合には、小穴の深さ方向への寸法を稼ぐことができなくなり好ましくない。

#### 【0012】

【実施例】本発明の第1実施例を図1乃至図2にしたがって説明する。

【0013】図1に示すように、重荷重用空気入りラジアルタイヤ10のトレッド12には、一対の周方向主溝14が形成されており、これら周方向主溝14のタイヤ幅方向（図1矢印W方向）両側には、周方向主溝14よりも幅狭とされた一対の周方向溝16が形成されている。なお、周方向主溝14は深さが $1.6 \sim 3.2$ mmの範囲にある深溝となっており、本例では $2.1, 2.2$ mmである。

【0014】一対の周方向主溝14の間には、タイヤ幅方向に対して若干傾斜された副溝18によって区画されたセンターブロック20がタイヤ周方向（図1矢印C方向）に沿って所定間隔で配置されている。このセンターブロック20の中央部には、センターブロック20の輪郭と略相似形とされた開口部を有する放熱穴22が形成されている。

【0015】図2（A）に示すように、放熱穴22の長手方向に沿った方向の長手壁面24は、深さ方向中間部に位置する屈曲点26で屈曲されており、トレッド12の表面から屈曲点26までの間が第1傾斜面24Aとされ、屈曲点26から放熱穴22の底部までが第2傾斜面24Bとされている。

【0016】図2（B）に示すように、放熱穴22の幅方向に沿った方向の壁面28は、放熱穴22の深さ方向中間部の屈曲点30で屈曲されており、トレッド12の表面から屈曲点30までの間が第3傾斜面28Aとされ、屈曲点30から放熱穴22の底部までが第4傾斜面28Bとされている。

【0017】なお、放熱穴22の開口部の面積 $s$ はセンターブロック20の面積 $S$ （開口部の面積 $s$ を含む）を1としたときに $0.01 \sim 0.06$ の範囲内とされており、本実施例では $0.029$ とされている。また、第1傾斜面24Aのトレッド法線方向（図2（A）矢印D方向）に対する傾斜角度 $\theta 1, \theta 2$ は、 $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内（好ましくは $15^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内）とされており、本実施例では $20.6^\circ$ とされている。また、第2傾斜面24Bのトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta 3, \theta 4$ は $0^\circ \sim 1/2 \theta 1, \theta 2$ の範囲とされており、本実施例では $8^\circ$ とされている。

【0018】一方、第3傾斜面28Aのトレッド法線方向（図2（B）矢印D方向）に対する傾斜角度 $\theta 5, \theta 6$ は本実施例では $18^\circ$ とされており、第4傾斜面28Bはトレッド法線方向に対して若干傾斜されている。ま

た、放熱穴22の深さ $d 2$ は、周方向主溝14の深さ（本実施例では、深さ $2.1, 2.2$ mm）の $1/4 \sim 3/4$ の範囲内とされており、本実施例では $1.1$ mmとされている。

【0019】また、放熱穴22においてトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta$ が大きい方の壁面、本実施例では第3傾斜面28Aのトレッド法線方向に沿った方向の寸法 $d 1$ は、好ましくは $1/3 d 2 \leq d 1 < d 2$ 、より好ましくは $2/3 d 2 \leq d 1 < d 2$ とされ、本実施例では $8$ mmとされている。

【0020】なお、第1傾斜面24Aの傾斜角度 $\theta 1, \theta 2$ が $10^\circ$ 未満の場合には、放熱穴22が石咬みをした場合に外れなくなる恐れがあるため好ましくなく、 $30^\circ$ を超える場合には、放熱穴22の底部のアールが小さくなり、底部からのクラックが発生し易くなると共に放熱性が低下するため好ましくない。また、第2傾斜面24Bのトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta 3, \theta 4$ が第1傾斜面24Aのトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta 1, \theta 2$ の $1/2$ を超える場合には、放熱穴22の深さ方向への寸法を稼ぐことができなくなり好ましくない。

【0021】また、放熱穴22の深さ $d 2$ が周方向主溝14の深さの $1/4$ 未満では、放熱効果がほとんど得られず、 $3/4$ を超える場合には、ブロック剛性が低下するため好ましくない。

【0022】図1に示すように、周方向主溝14と周方向溝16の間には、タイヤ幅方向に対して若干傾斜された副溝30によって区画されたサイドブロック32がタイヤ周方向に沿って所定間隔で配置されており、サイドブロック32の中央部には、サイドブロック32の輪郭と略相似形とされた開口部を有する放熱穴34が形成されている。なお、この放熱穴34の開口部の面積及び断面形状は、センターブロック20の放熱穴22と同様に設定されており、詳細な説明は省略する。また、その他の構成、ベルト、カーカス等は通常のラジアルタイヤと同一構成となっている。

【0023】次に、本実施例の作用を説明する。本実施例の重荷重用空気入りラジアルタイヤ10が車両に取り付けられ、走行によってセンターブロック20及びサイドブロック32が発熱しても、放熱穴22及び放熱穴34を介してブロック内部の熱が外部へ放出されるため、耐摩耗性向上のため深溝として体積を大きくしたブロックにあって、ブロック内部の温度上昇が抑制される。したがって、トレッド12の耐摩耗性を向上させるために個々のブロックを大型化することができ、しかも、内部の温度上昇によるブロック内部の劣化が発生しないため耐久性が向上する。

【0024】本発明の第2実施例を図3乃至図4にしたがって説明する。図3に示すように、第2実施例の重荷重用空気入りラジアルタイヤ10のトレッド12には、

幅方向溝52が形成されており、その深さは16~32mmの範囲内で本実施例では21.5mmである。これら幅方向溝52をタイヤ周方向(図3矢印C方向)に結ぶ副溝50によってセンターブロック58およびサイドブロック54がタイヤ周方向に沿って所定間隔で配置されている。なお、幅方向溝52の深さと副溝50の深さとは同一とされている。幅方向溝52内にはセンターブロック58をタイヤ周方向に連結するプラットホーム56が形成されており、その高さは、幅方向溝の40~80%が好ましく、本実施例では13.5mmとなっている。

【0025】センターブロック58の中央部には、センターブロック58の輪郭と略相似形とされた放熱穴60が形成されている。この放熱穴60の開口部の面積 $s$ は、センターブロック58の面積 $S$ (開口部の面積 $s$ を含む)を1としたときに0.042とされている。

【0026】図4(A)に示すように、放熱穴60の長手方向に沿った方向の長手壁面62は、深さ方向中間部に位置する屈曲点64で屈曲されており、トレッド12の表面から屈曲点64までの間が第1傾斜面62Aとされ、屈曲点64から放熱穴60の底部までが第2傾斜面62Bとされている。

【0027】なお、第1傾斜面62Aのトレッド法線方向(図4(A)矢印D方向)に対する傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は、 $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内(好ましくは $15^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内)とされており、本実施例では $20^\circ$ とされている。また、第2傾斜面62Bのトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ は $0^\circ \sim 1/2\theta 1$ 、 $\theta 2$ の範囲とされており、本実施例では $8^\circ$ とされている。さらに、放熱穴60の底部は長手直角断面が円弧状とされており、本実施例ではその曲率半径 $R$ が2.1mmとされている。

【0028】図4(B)に示すように、放熱穴60の幅方向に沿った方向の壁面66のトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta 5$ 、 $\theta 6$ は本実施例では $16^\circ$ とされている。また、放熱穴60の深さ $d 2$ は、副溝50の深さの $1/4 \sim 3/4$ の範囲内とされており、本実施例では10mmとされている。

【0029】また、図4(A)に示すように、放熱穴60においてトレッド法線方向に対する傾斜角度 $\theta$ が大きい方の壁面、本実施例では第2傾斜面62Bのトレッド法線方向に沿った方向の寸法 $d 1$ は、好ましくは $1/3 d 2 \leq d 1 < d 2$ 、より好ましくは $2/3 d 2 \leq d 1 < d 2$ とされ、本実施例では8mmとされている。なお、作用効果は第1実施例と同様のため説明は省略する。

【0030】なお、前記各実施例では、放熱穴の開口部の形状がブロックの輪郭と略相似形とされているが、本発明はこれに限らず、放熱穴の開口部の形状はブロックの輪郭とは相似形でなくてもよい。また、放熱穴の開口部の長手方向はブロックの長手方向と一致していなくてもよい。

(試験例) 図5には、本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤ10における放熱穴の石咬み数と傾斜面の傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ との関係及びブロックの剛性と傾斜面の傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ との関係がグラフにて示されている。なお、試験は、重荷重用空気入りラジアルタイヤ10をトレーラーの駆動軸側に取り付けて行い、内圧を7.25Kg/cm<sup>2</sup>、荷重を2800Kgに設定して、50000Kmを走行させた。この試験結果からも、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は $10^\circ$ 以上とすることにより石咬み防止に効果がありブロックの剛性が低下することがないことが明らかとなっている。

【0031】図6には、放熱穴の開口面積 $s$ とブロックの面積 $S$ との比率と、ブロックの摩耗量との関係、及び、放熱穴の開口面積 $s$ とブロックの面積 $S$ との比率と、ブロック内部の温度との関係がグラフにて示されている。なお、試験は、放熱穴の設けられていないタイヤと開口面積 $s$ とブロックの面積 $S$ との比率を変えたタイヤとを製作して夫々のタイヤを直径が1700mmの回転ドラムを備えたドラム試験機にかけ(内圧7.25Kg/cm<sup>2</sup>、荷重2800Kg、速度60Km/h)、所定時間経過後、放熱穴の底部に $\phi 4$ の穴をあけ、ベルト上面から5mmの位置の温度を測定すると共に、ブロックの摩耗量を測定した。なお、温度は放熱穴のないブロックの温度を100としたときの指数表示としている。また摩耗量は、放熱穴のないブロックの摩耗量を100としたときの指数表示としている。この試験結果からも、ブロックの面積 $S$ に占める開口面積 $s$ の比率は0.01~0.06の範囲が最適であることが明らかとなっている。

【0032】

【発明の効果】本発明の重荷重用空気入りタイヤは上記構成としたので、耐摩耗性と発熱耐久性を両立させると共に悪路走行時等における石咬みを防止することのできる優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドを示す平面図である。

【図2】(A)は放熱穴を示す図1の2A-2A線断面図であり、(B)は放熱穴を示す図1の2B-2B線断面図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドを示す平面図である。

【図4】(A)は放熱穴を示す図3の4A-4A線断面図であり、(B)は放熱穴を示す図3の4B-4B線断面図である。

【図5】放熱穴の石咬み数と傾斜面の傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ との関係及びブロックの剛性と傾斜面の傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ との関係を示すグラフである。

【図6】放熱穴の開口面積 $s$ とブロックの面積 $S$ との比率と、ブロックの摩耗量との関係、及び、放熱穴の開口面積 $s$ とブロックの面積 $S$ との比率と、ブロック



7

8

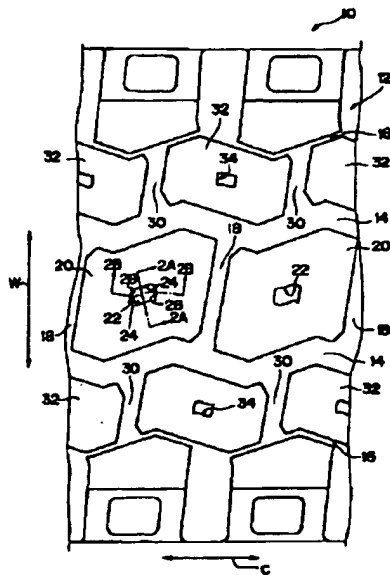
温度との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

- 10 重荷重用空気入りラジアルタイヤ  
14 周方向主溝（深溝）  
20 センターブロック  
22 放熱穴（小穴）  
24 長手壁面  
24 A 第1傾斜面（一方の壁面）

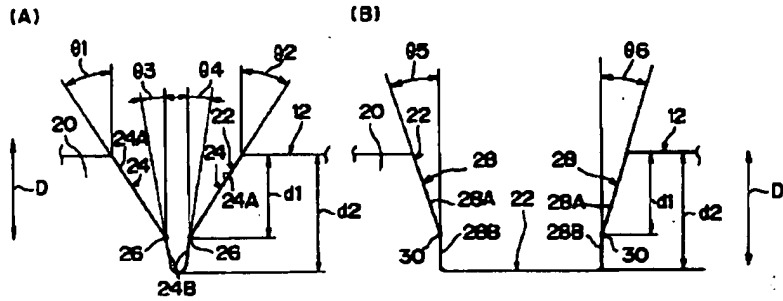
- 24 B 第2傾斜面（他方の壁面）  
32 サイドブロック  
34 放熱穴（小穴）  
50 周方向主溝（深溝）  
58 センターブロック  
60 放熱穴（小穴）  
62 A 第1傾斜面（他方の壁面）  
62 B 第2傾斜面（一方の壁面）

【図1】



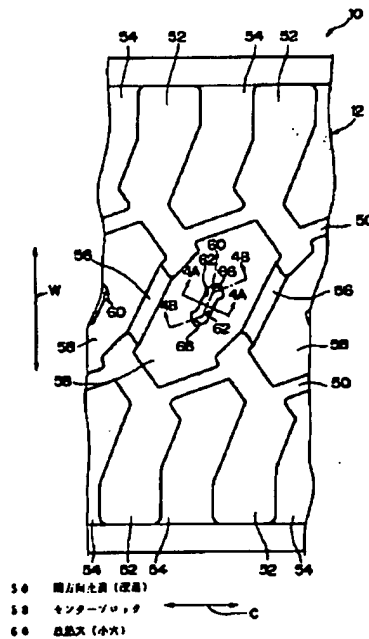
- 10 重荷重用空気入りラジアルタイヤ  
14 周方向主溝（深溝）  
20 センターブロック  
22 放熱穴（小穴）  
24 長手壁面  
32 サイドブロック  
34 放熱穴（小穴）

【図2】



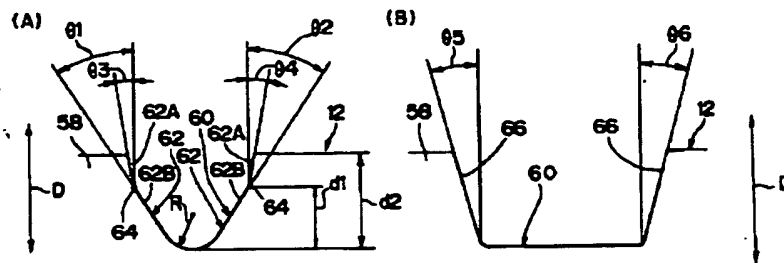
- 24 A 第1傾斜面（一方の壁面）  
24 B 第2傾斜面（他方の壁面）

【図3】



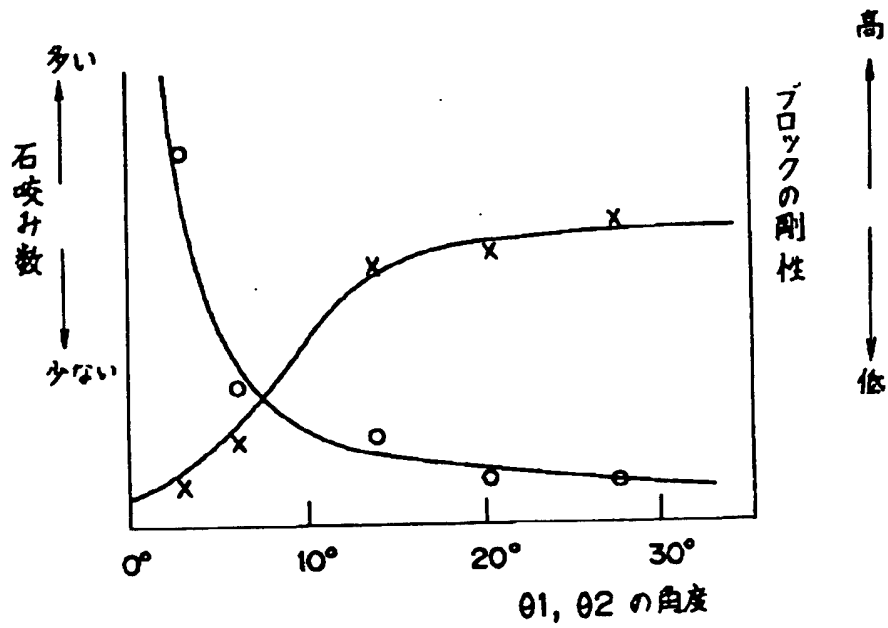
- 50 周方向主溝（深溝）  
58 センターブロック  
60 放熱穴（小穴）

【図4】

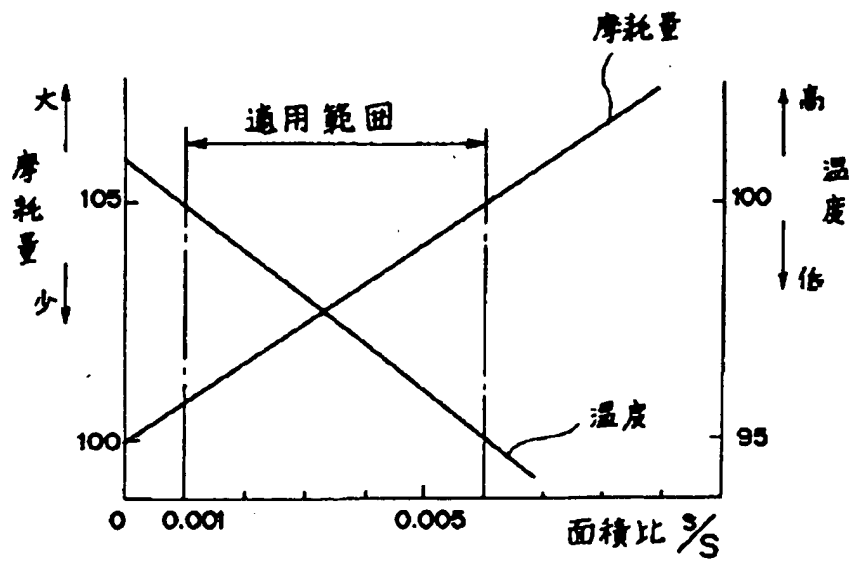


62A 第1傾斜面（他方の壁面）  
62B 第2傾斜面（一方の壁面）

【図5】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**